

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000143

International filing date: 31 January 2005 (31.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 004 777.4  
Filing date: 30 January 2004 (30.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 April 2005 (22.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DE 05 / 143

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 004 777.4

**Anmeldetag:** 30. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Osram Opto Semiconductors GmbH,  
93049 Regensburg/DE

**Bezeichnung:** Verformbares Beleuchtungsmodul

**IPC:** F 21 S, F 21 K, F 21 V

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stanschus

## BESCHREIBUNG

### Verformbares Beleuchtungsmodul

Die Erfindung betrifft ein verformbares Beleuchtungsmodul mit einer Mehrzahl von Leiterplatten, auf denen jeweils mindestens ein optischer Emitter angeordnet ist und die über elektrische Stromversorgungsdrähte zu einer Kette verschaltet sind. Sie bezieht sich insbesondere auf Beleuchtungsmodule zur Hinterleuchtung von lichtdurchlässigen Materialien wie z.B. Acryl in Leuchtbuchstaben.

Bekannte derartige Beleuchtungsmodule, wie beispielsweise das Tetra® LED System von GELCore oder der LEDschlauch von Hansen-neon lassen keine Veränderungen der Abstände von Leuchtdiodenbauelement zu Leuchtdiodenbauelement zu und sind daher bezüglich einer Leuchtdichte nicht skalierbar und je nach Abstrahlcharakter hinsichtlich einer möglichst homogenen Leuchtdichte nur für einen sehr eingeschränkten Größenbereich von Leuchtbuchstaben einsetzbar. Darüber hinaus ist die maximale Länge dieser Beleuchtungsmodule sehr begrenzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Beleuchtungsmodul der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem die Leuchtdichte auf einfache Weise variiert werden kann und mit dem längere Ketten als bislang möglich sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Beleuchtungsmodul mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Beleuchtungsmoduls sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei einem Beleuchtungsmodul gemäß der Erfindung ist eine Mehrzahl von Leiterplatten vorgesehen, auf denen jeweils

mindestens ein optischer Emitter, insbesondere ein Leuchtdiodenbauelement, angeordnet ist und die über zwei massive elektrische Stromversorgungsdrähte zu einer Kette verschaltet sind. Die elektrischen Stromversorgungsdrähte laufen ohne Unterbrechung über alle Leiterplatten der Kette. Mittels dieser Stromversorgungsdrähte sind die Leiterplatten der Kette parallel zueinander verschaltet.

Unter den Begriff „ohne Unterbrechung“ fallen alle Ausführungen, bei denen die Stromversorgungsdrähte an der Leiterplatte zwar durchtrennt sind, aber ohne wesentlicher Querschnittsverringerung auf der Leiterplatte elektrisch durchverbunden sind.

Auf jeder Leiterplatte können neben dem mindestens einen optischen Emitter zusätzlich mindestens eine weitere elektronische Komponente angeordnet sein, die mit dem optischen Emitter elektrisch verschaltet ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die elektrischen Stromversorgungsdrähte zur Versteifung der Verbindung zwischen jeweils zwei Leiterplatten zwischen diesen zu einem Bündel verbunden, beispielsweise gecrimpt.

Bei einer besonderen Ausführungsform sind die Leiterplatten in eine Mehrzahl von Leiterplattenpaaren gruppiert und sind die optischen Emitter eines jeden Leiterplattenpaares mittels eines Verbindungsdrahtes zwischen den beiden Leiterplatten verschaltet.

Besonders bevorzugt sind die optischen Emitter Leuchtdiodenbauelemente.

Zwischen jeweils zwei Leiterplatten verlaufen die Stromversorgungsdrähte vorzugsweise mäanderartig. Dies ermöglicht einerseits eine Variation des Abstandes zwischen zwei Leiterplatten und andererseits kann der Biegeradius der Kette auf einfache Weise verändert werden.

Besonders bevorzugt verzweigen sich die Leiterplatten in Richtung ihrer einander zugewandten Enden und laufen die Stromversorgungsdrähte ausgehend von einem verbreiterten Mittelteil entlang des Randes der Leiterplatten zusammen. Die Leiterplatten sind dazu vorzugsweise rautenartig oder in der Art eines flachgedrückten Sechsecks oder Achtecks ausgebildet, bei denen die langen Achsen entlang der Hauptstreckungsrichtung der Kette liegen.

Als Leiterplatten können sowohl gedruckte Leiterplatten (PCBs) als auch metallische Leiterrahmen (Leadframes) dienen, auf denen die optischen Emitter und ggf. die zugehörigen elektronischen Bauelemente angeordnet sind. Zudem ist es auch möglich, die Leiterplatten mittels MID-Technologie herzustellen, was beispielsweise Heißprägen umfasst.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Beleuchtungsmoduls besteht darin, dass es ohne Änderung der Produktion auf einfache Weise auf spezielle Kundenwünsche abgestimmt werden kann. Die Mäanderform des Stromversorgungskabelbündels zwischen den Leiterplatten erlaubt weitreichende Variationen des Abstandes zwischen den Leiterplatten und damit der Länge von ein und demselben Beleuchtungsmodul.

Ein Beleuchtungsmodul gemäß der Erfindung kann vorteilhafterweise auf einfache Weise mittels eines Reel-to-Reel-Verfahrens gefertigt werden, indem in „endloser“ Form vorlie-

gende Stromversorgungsleitungen in bestimmten Abständen abisoliert werden und an diesen Stellen die Leiterplatten an die im Übrigen durchgängigen Stromversorgungsleitungen angeschlossen und mit diesen verbunden werden.

Weitere Vorteile, Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus dem im Folgenden in Verbindung mit der Figur erläuterten Ausführungsbeispiel.

Die Figur zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel.

Die Figur ist grundsätzlich nicht als maßstabsgerecht anzusehen. Die einzelnen Bestandteile sind grundsätzlich auch nicht mit den tatsächlichen Größenverhältnissen zueinander dargestellt.

Das Ausführungsbeispiel weist eine Mehrzahl von Leiterplatten 1 auf, auf denen als optische Emitter jeweils zwei Leuchtdiodenbauelemente 2 angeordnet sind und die über zwei elektrische Stromversorgungsdrähte 3,4 zu einer Kette verschaltet sind. Die elektrischen Stromversorgungsdrähte 3,4 sind ohne Unterbrechung über alle Leiterplatten 1 der Kette geführt und verschalten die Leiterplatten 1 der Kette parallel zueinander.

Auf den Leiterplatten 1 sind neben den Leuchtdiodenbauelementen 2 jeweils weitere elektronische Komponenten 5 angeordnet, die mit den Leuchtdiodenbauelementen 2 elektrisch verschaltet sind.

Die elektrischen Stromversorgungsdrähte 3,4 sind zur Versteifung der Verbindung zwischen jeweils zwei Leiterplatten 1

zwischen diesen zu einem Bündel zusammengeführt und verkrimpt. Alternativ kann ein Flachbandkabel verwendet sein, dass im Bereich der Leiterplatten aufgetrennt ist.

Bei einer Ausführungsform, bei der Leuchtdiodenbauelemente von jeweils zwei zueinander benachbarten Leiterplatten miteinander verschaltet sind erfolgt dies mittels eines weiteren Verbindungsdrahtes zwischen den beiden Leiterplatten.

Zwischen jeweils zwei Leiterplatten 1 verlaufen die Stromversorgungsdrähte 3,4 mäanderartig.

Die Leiterplatten 1 haben die Form eines entlang der Erstreckungsrichtung der Kette gestreckten Achteckes und die Stromversorgungsdrähte 3,4 laufen ausgehend von dem verbreiterten Mittelteil entlang des Randes der Leiterplatten zusammen. Sie weisen insbesondere keine Rückseitenkontakte auf, wodurch bei einer Montage des Beleuchtungsmoduls keine besonderen Vorkehrungen getroffen werden müssen um beispielsweise einen Kurzschluss zu vermeiden.

Die Leiterplatten weisen z.B. eine flache Rückseite auf, wodurch beispielsweise eine direkte Befestigung mittels einer Schraube durch ein dafür vorgesehenes Loch oder mittels einem doppelseitigem Klebeband möglich ist.

Das Beleuchtungsmodul kann vorteilhafterweise auf einfache Weise mittels eines Reel-to-Reel-Verfahrens gefertigt werden, indem in „endloser“ Form vorliegende Stromversorgungsleitungen in bestimmten Abständen abisoliert werden und an diesen Stellen die Leiterplatten 1 an die im Übrigen durchgängigen Stromversorgungsleitungen angeschlossen und mit diesen verbunden werden.

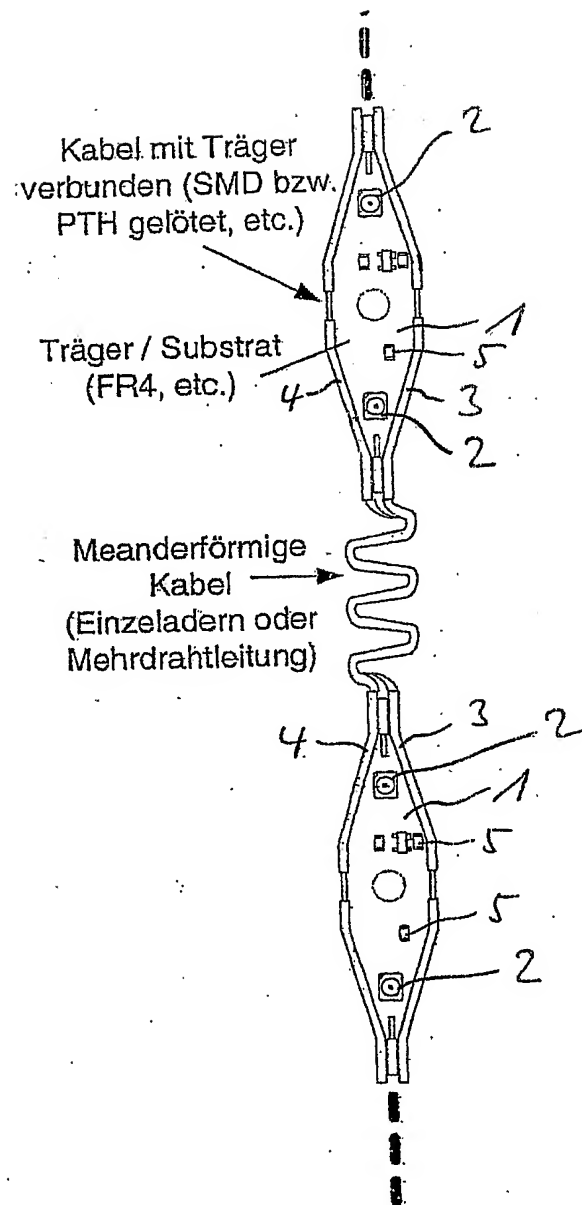
Die Beschreibung der Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels ist selbstverständlich nicht als Beschränkung der Erfindung auf dieses Ausführungsbeispiel zu verstehen. Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.



## Patentansprüche

1. Verformbares Beleuchtungsmodul mit einer Mehrzahl von Leiterplatten, auf denen jeweils mindestens ein optischer Emitter angeordnet ist und die über zwei elektrische Stromversorgungsdrähte zu einer Kette verschaltet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Stromversorgungsdrähte ohne Unterbrechung über alle Leiterplatten der Kette laufen und die Leiterplatten der Kette parallel zueinander verschalten.
2. Beleuchtungsmodul nach Anspruch 1, bei dem auf einer Leiterplatte neben dem mindestens einen optischen Emitter zusätzlich mindestens eine weitere elektronische Komponente angeordnet und mit dem optischen Emitter elektrisch verschaltet ist.
3. Beleuchtungsmodul nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die elektrischen Stromversorgungsdrähte zur Versteifung der Verbindung zwischen jeweils zwei Leiterplatten zwischen diesen zu einem Bündel verbunden sind.
4. Beleuchtungsmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Leiterplatten in eine Mehrzahl von Leiterplattenpaaren gruppiert sind und jeweils die optischen Emitter eines Leiterplattenpaares mittels eines Verbindungsdrahtes zwischen den beiden Leiterplatten verschaltet sind.
5. Beleuchtungsmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die optischen Emitter Leuchtdiodenbauelemente sind.

6. Beleuchtungsmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Stromversorgungsdrähte zwischen jeweils zwei Leiterplatten mäanderartig verlaufen.
7. Beleuchtungsmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem sich die Leiterplatten in Richtung ihrer einander zugewandten Enden verjüngen und die Stromversorgungsdrähte ausgehend von einem verbreiterten Mittelteil entlang des Randes der Leiterplatten zusammenlaufen.
8. Beleuchtungsmodul nach Anspruch 7, bei dem die Leiterplatten rautenartig oder in der Art eines flachgedrückten Sechs- oder Achteckes ausgebildet sind, bei denen die langen Achsen entlang der Haupterstreckungsrichtung der Kette liegen.
9. Beleuchtungsmodul nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem jeweils sowohl der Biegeradius zwischen zwei Leiterplatten als auch der Abstand zwischen den beiden Leiterplatten variiert werden kann.

FIGUR

## Zusammenfassung

### Verformbares Beleuchtungsmodul

Verformbares Beleuchtungsmodul mit einer Mehrzahl von Leiterplatten, auf denen jeweils mindestens ein optischer Emitter angeordnet ist und die über zwei elektrische Stromversorgungsdrähte zu einer Kette verschaltet sind. Die elektrischen Stromversorgungsdrähte laufen ohne Unterbrechung über alle Leiterplatten der Kette und verschalten die Leiterplatten der Kette parallel zueinander.

Figur